



등록특허 10-2479232



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년12월20일

(11) 등록번호 10-2479232

(24) 등록일자 2022년12월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*B65H 5/22* (2006.01) *B29C 31/00* (2018.01)  
*B29C 70/38* (2006.01)  
 (52) CPC특허분류  
*B65H 5/224* (2013.01)  
*B29C 31/008* (2013.01)  
 (21) 출원번호 10-2019-7014223  
 (22) 출원일자(국제) 2017년10월19일  
 심사청구일자 2020년10월16일  
 (85) 번역문제출일자 2019년05월17일  
 (65) 공개번호 10-2019-0066057  
 (43) 공개일자 2019년06월12일  
 (86) 국제출원번호 PCT/EP2017/076743  
 (87) 국제공개번호 WO 2018/073359  
 국제공개일자 2018년04월26일  
 (30) 우선권주장  
 10 2016 119 940.0 2016년10월19일 독일(DE)  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR1020040015929 A\*  
 JP2009029613 A\*  
 JP11255392 A\*  
 US06494452 B1\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
 디펜바허 게엠베하 마쉬넨- 운트 안라게바우  
 독일 에펩겐 75031 헤일브로너 슈트라쎄 20  
 (72) 발명자  
 그라프, 마티아스  
 독일 75031 에펩겐 헤일브로너 슈트라쎄 20 디펜  
 바허 게엠베하 마쉬넨-운트 안라게바우 내  
 헬마이어, 펠릭스  
 독일 75031 에펩겐 헤일브로너 슈트라쎄 20 디펜  
 바허 게엠베하 마쉬넨-운트 안라게바우 내  
 융, 클라우스  
 독일 75031 에펩겐 헤일브로너 슈트라쎄 20 디펜  
 바허 게엠베하 마쉬넨-운트 안라게바우 내  
 (74) 대리인  
 장훈

전체 청구항 수 : 총 17 항

심사관 : 이길호

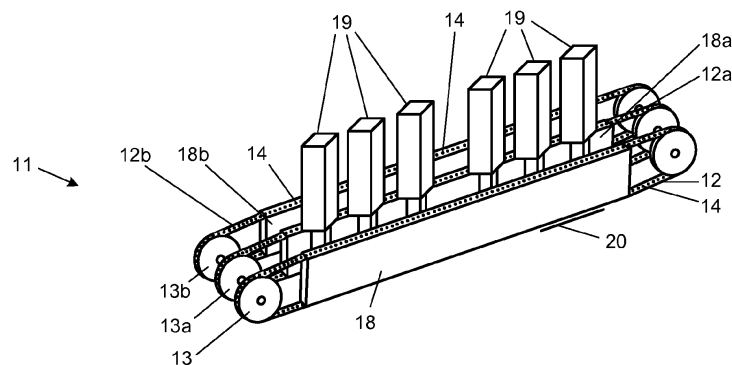
(54) 발명의 명칭 상이한 폭들을 갖는 테이프들을 유연하고 신속하게 적층하기 위한 테이프 적층 장치 및 테이프 적층 방법

### (57) 요약

본 발명은 테이프들(20)을 공급하기 위한 재료 공급 유닛; 및 적층 테이블(15) 상에서 테이프들(20)을 수용하고 배치하기 위한 적층 유닛(11)을 포함하는 테이프 적층 장치(1)에 관한 것이며, 적층 유닛(11)은 이송 수단 및 진공 유닛(17)을 포함하며, 진공 유닛(17)은, 적어도 하나의 테이프(20)가 진공 유닛(17)에 의해 생성된 부압에 의

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



해 이송 수단 상에서 과지될 수 있는 방식으로 이송 수단과 연결된다. 본 발명은, 이송 수단이 편향 롤러들(13, 13a, 13b)을 중심으로 순환하는 적어도 2개의 연속 컨베이어 벨트(12, 12a, 12b)에 의해 형성되며, 컨베이어 벨트들(12, 12a, 12b)은 동일한 이송 평면에서 상호 간에 평행하게 연장되는 것을 특징으로 한다. 또한, 본 발명은 섬유 강화 부품들 또는 컴포넌트들을 제조하기 위한 테이프 적층 방법에 관한 것이다.

(52) CPC특허분류

**B29C 70/386** (2013.01)

B65H 2404/251 (2013.01)

B65H 2404/264 (2013.01)

B65H 2406/3223 (2013.01)

B65H 2701/377 (2013.01)

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

테이프들(20)을 공급하기 위한 재료 공급 유닛; 및 적층 테이블(15) 상에서 테이프들(20)을 수용하고 배치하기 위한 적층 유닛(11)을 구비하는 테이프 적층 장치(1)로서, 상기 적층 유닛(11)은 이송 수단 및 진공 유닛(17)을 구비하고, 상기 진공 유닛(17)은, 적어도 하나의 테이프(20)가 상기 진공 유닛(17)에 의해 생성되는 진공에 의해 상기 이송 수단 상에서 파지될 수 있는 방식으로 상기 이송 수단과 연결되는, 상기 테이프 적층 장치(1)에 있어서,

상기 이송 수단은 편향 롤러들(13, 13a, 13b)을 중심으로 순환하는 적어도 2개의 연속하는 컨베이어 벨트들(12, 12a, 12b)에 의해 형성되며, 상기 컨베이어 벨트들(12, 12a, 12b)은 동일한 이송 평면에서 상호 간에 평행하게 연장되고,

상기 테이프 적층 장치는 특정 윤곽을 갖는 적층판 또는 테이프 구조를 제조하기 위해 상기 적층 테이블 상에 다수 층의 테이프들을 적층할 수 있고,

상기 컨베이어 벨트들(12, 12a, 12b) 내에 개구부들(14)이 배치되는 것을 특징으로 하는 테이프 적층 장치(1).

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 컨베이어 벨트들(12, 12a, 12b)은 공통 또는 분리형 편향 롤러들(13, 13a, 13b)을 통해 안내되는 것을 특징으로 하는 테이프 적층 장치(1).

#### 청구항 3

삭제

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 개구부들(14)의 개구 면적은 10 내지 100mm<sup>2</sup> 또는 25 내지 60mm<sup>2</sup>인 것을 특징으로 하는 테이프 적층 장치(1).

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 편향 롤러들(13, 13a, 13b)은 상기 컨베이어 벨트(12, 12a, 12b)로 향해 있는 상기 편향 롤러들의 표면 상에 돌기들(30)을 포함하는 것을 특징으로 하는 테이프 적층 장치(1).

#### 청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 편향 롤러(13, 13a, 13b) 상의 돌기들(30) 및 상기 컨베이어 벨트들(12, 12a, 12b) 내의 개구부들(14)은 상기 돌기들(30)이 상기 개구부들(14) 내로 결합하는 방식으로 형성되는 것을 특징으로 하는 테이프 적층 장치(1).

#### 청구항 7

제 5 항에 있어서, 상기 편향 롤러들(13, 13a, 13b) 상의 상기 돌기들(30)의 이격 간격들은 상기 편향 롤러의 유효 지름과 관련하여 상기 컨베이어 벨트들(12, 12a, 12b) 내의 상기 개구부들(14)의 이격 간격들과 일치하는 것을 특징으로 하는 테이프 적층 장치(1).

#### 청구항 8

제 5 항에 있어서, 상기 돌기들(30)은 반구형으로 형성되는 것을 특징으로 하는 테이프 적층 장치(1).

#### 청구항 9

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 컨베이어 벨트들(12, 12a, 12b)은 동일한 길이로 연장되는 것을 특징으로

하는 테이프 적층 장치(1).

#### 청구항 10

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 컨베이어 벨트들(12, 12a, 12b)은 금속 또는 합금 또는 강으로 구성되는 것을 특징으로 하는 테이프 적층 장치(1).

#### 청구항 11

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 진공 유닛(17)은, 개별 상기 컨베이어 벨트들(12, 12a, 12b)에 할당되는 다수의 진공 생성봉(18, 18a, 18b)을 구비하는 것을 특징으로 하는 테이프 적층 장치(1).

#### 청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 진공 생성봉들(18, 18a, 18b)은 서로 간극을 형성하고, 상기 간극의 폭은 변동될 수 있는 것을 특징으로 하는 테이프 적층 장치(1).

#### 청구항 13

제 12 항에 있어서, 2개의 진공 생성봉들(18, 18a, 18b) 사이의 상기 간극 내에 추가 수단(19)이 배치되고, 2개의 진공 생성봉들(18, 18a, 18b) 사이의 상기 간극 내에 배치되는 상기 추가 수단(19)은, 이미 적층된 테이프 구조 상에 테이프들(20)을 부착하기 위한 부착 유닛, 상기 적층 테이블(15) 상에 또는 이미 적층된 테이프 구조 상에 테이프들(20)을 압착하기 위한 프레스 수단, 상기 컨베이어 벨트들(12, 12a, 12b)로부터 상기 테이프들(20)을 분리하기 위한 분리 수단, 및 적층 대상 테이프들(20) 또는 이미 적층된 테이프 구조를 가열하기 위한 가열 수단 중 적어도 하나에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 테이프 적층 장치(1).

#### 청구항 14

삭제

#### 청구항 15

테이프 적층 방법으로서,

재료 공급 유닛을 이용하여 테이프들(20)을 공급하는 단계; 및

이송 수단 및 진공 유닛(17)을 구비하는 적층 유닛(11)을 이용하여 적층 테이블(15) 상에 테이프들(20)을 수용하고 배치하는 단계를 구비하는, 상기 테이프 적층 방법에 있어서,

상기 테이프 적층 방법은 특정 윤곽을 갖는 적층판 또는 테이프 구조를 제조하기 위해 상기 적층 테이블 상에 다수 층의 테이프들을 적층하는 단계를 구비하고,

적어도 하나의 테이프(20)는 상기 진공 유닛(17)에 의해 생성되는 진공에 의해 상기 이송 수단 상에서 파지되고, 상기 이송 수단은 편향 롤러들(13, 13a, 13b)을 중심으로 순환하는 적어도 2개의 연속하는 컨베이어 벨트(12, 12a, 12b)에 의해 형성되며, 상기 컨베이어 벨트들(12, 12a, 12b)은 동일한 이송 평면에서 상호 간에 평행하게 연장되고,

상기 컨베이어 벨트들(12, 12a, 12b) 내에 개구부들(14)이 배치되는 것을 특징으로 하는 테이프 적층 방법.

#### 청구항 16

제 15 항에 있어서, 상기 컨베이어 벨트들(12, 12a, 12b)은 공통 또는 분리형 편향 롤러들(13, 13a, 13b)을 통해 안내되는 것을 특징으로 하는 테이프 적층 방법.

#### 청구항 17

삭제

#### 청구항 18

제 15 항 또는 제 16 항에 있어서, 상기 편향 롤러들(13, 13a, 13b)은 상기 컨베이어 벨트(12, 12a, 12b)로 향

해 있는 상기 편향 롤러들의 표면 상에 돌기들(30)을 포함하고, 상기 돌기들 내로 상기 컨베이어 벨트들(12, 12a, 12b)의 개구부들(14)이 결합하는 것을 특징으로 하는 테이프 적층 방법.

#### 청구항 19

제 15 항 또는 제 16 항에 있어서, 상기 진공 유닛(17)은 개별 상기 컨베이어 벨트들(12, 12a, 12b)에 할당되는 다수의 진공 생성봉들(18, 18a, 18b)을 구비하고, 개별 상기 진공 생성봉들(18, 18a, 18b)은 이송 대상 테이프(20)의 폭에 따라서 연결되고 분리될 수 있는 것을 특징으로 하는 테이프 적층 방법.

#### 청구항 20

제 19 항에 있어서, 추가 수단(19)이 2개의 진공 생성봉들(18, 18a, 18b) 사이의 중간 공간부 내에서 수평 및 수직으로 이동될 수 있고,

상기 추가 수단(19)은, 이미 적층된 테이프 구조 상에 테이프들(20)을 부착하기 위한 부착 유닛, 상기 적층 테이프들(15) 상에 또는 이미 적층된 테이프 구조 상에 테이프들(20)을 압착하기 위한 프레스 수단, 상기 컨베이어 벨트들(12, 12a, 12b)로부터 상기 테이프들(20)을 분리하기 위한 분리 수단, 및 적층 대상 테이프들(20) 또는 이미 적층된 테이프 구조를 가열하기 위한 가열 수단 중 적어도 하나에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 테이프 적층 방법.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 청구항 제 1 항의 전제부에 따르는 테이프 적층 장치(tape laying device) 및 청구항 제 15 항의 전제부에 따르는, 예컨대 자동차 부품들을 위한 적층판(laminate)의 구성을 위한 테이프 적층 방법에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 섬유 복합재료들에 대한 적용 분야들은, 지난 수십 년간, 특히 금속 재료들에 대한 저렴한 대안으로서 볼 수 있는 경우, 설계 자유도 및 맞춤형 체제 가능성의 장점들과 더불어 점점 더 증가해 왔다. 특히 CFRP(탄소섬유강화 플라스틱) 재료는 극도로 높은 경량 구조 가능성을 가지며, 그와 동시에 상기 재료는 높은 강도 및 매우 높은 구조 강성을 특징으로 한다. 높은 강도 및 매우 높은 구조 강성은 예컨대 자동차 산업에서 중요한 기준이다.

[0003] 그러므로 섬유 복합재료들의 가공을 위한 생산 설비들에 대한 오늘날의 개발 활동은 순수한 기계 개발에서부터 즉시 사용할 수 있는(turnkey) 생산 시스템들에 이른다. 순수한 기계 개발은 보통 프리폼(preform) 제조 유닛, 프레스 유닛 및 경우에 따라 사출 유닛뿐만 아니라 후처리 유닛을 포함하며, 생산 시스템은 프리폼 취급, 몰드 세척, 부품 인출 등을 위한 상응하는 자동화를 포함한다.

[0004] 프리폼의 자동화 가능한 제조는 안정된 부품 품질을 재현할 수 있는 효율적인 대량 생산의 실현을 위해 연속 섬유강화형 섬유 복합재료 부품의 제조 공정에서 핵심 기술이다. 또한, 임계 하중 구역을 추가로 강화하기 위해 특히 탄소섬유 반제품으로 압축되는 이른바 하이브리드 부품, 다시 말하면 압축 성형된 박판들의 경우에서도, 충분한 생산성이 달성되어야 할 때 모든 생산 유닛은 설비 및 제어 기술의 측면에서 통합되어야 한다.

[0005] 연속 섬유강화형 부품들의 제조를 위해, 오늘날에는, 주로, 섬유 편물, 섬유 편포, 섬유 편물포 또는 섬유 매트 처럼 결합제(용융 접착제)로 습윤화되고, 및/또는 매트릭스로 부분적으로 또는 완전하게 함침되는 방적사(spun yarn) 및/또는 평판 시트(flat sheet)(이른바 프리프레그)와 같은 직물 섬유 반제품이 사용된다. 섬유강화 플라스틱의 매트릭스는, 내구성이 강한 섬유들을 매립하고(지지 기능) 섬유들의 틈을 완전하게 채우는(차단 기능) 과제를 갖는다.

[0006] 결합제 물질 및/또는 매트릭스 물질에는 원칙상 열가소성 수지 또는 열경화성 수지와, 경우에 따라, 탄성 중합체와 같은 탄성을 부여하는 추가 성분들의 그룹들로 이루어진 재료들이 사용될 수 있으며, 이 재료들은 강도, 최대 연신율, 작용 온도, 가공 속도 및 내약품성에서 서로 구별된다. 열경화성 수지 성형 화합물은 온도 작용에 의해 가소화되고 이 순간에 성형될 수 있으며 그런 다음 소정 압력 및 온도 조건에서 비가역적인 방식으로 경화된다. 열가소성 수지와는 달리, 탄성 중합체 및 (듀로머라고도 하는) 열경화성 수지는 가공 후에, 다시 말하면

사용할 준비가 된 상태에서, 다소 강하게 가고 결합되어 대개는 용융 및 용해될 수 없는 거대 분자들로 구성된다.

- [0007] 표준 형식의 롤(roll) 또는 판 제품(plate product)으로서 제공되는 상기 반제품들로부터는, 절단 공정에서, 대개 성형된 부품을 전체적으로 라이닝하는 재단품들(cutting)이 제조된다. 재단품들의 절단 동안, 부품 기하구조에 따라서, 가공될 수 없고 상기 공정의 효율을 현저하게 떨어뜨리는 유의적인 절단 조각(cut scrap)이 발생한다.
- [0008] 자원 효율성의 향상을 위해, 연속 섬유강화 부품들은 섬유 적층 방법을 통해, 또는 테이프 적층 방법으로서 공지된 방법들을 통해서도 절단 조각이 훨씬 더 적거나, 또는 절단 조각이 발생하지 않는 방식으로 제조될 수 있다. 특히 열가소성 연속 섬유 소재 테이프의 사용은 매우 매력적인 공정 변형예로서 입증되고 있다. 여기서, 특히, 적층판의 구성을 위해 흔히 테이프로서 존재하는 섬유 복합재료의 적층은 특별한 도전 과제이다.
- [0009] "테이프"는, 본 발명과 관련하여, 바람직하게는 테이프 적층 장치를 이용한 적층을 위해 적합하며, 예컨대 30 내지 200mm의 폭을 갖는 모든 유형의 스트립(strip)형 재료, 특히 프리프레그 재료를 의미한다. "프리프레그 재료"는 본원에서 특히 결합체로 습윤화되고, 뒤틀/또는 매트릭스, 예컨대 열경화성 수지 매트릭스 또는 열가소성 수지 매트릭스로 부분적으로 또는 완전하게 함침되는, 특히 사전 함침되는 방적사[로빙(Roving)], 섬유 편물포 및/또는 섬유 편물을 의미한다.
- [0010] "섬유"는 특히 탄소 섬유이기는 하지만, "섬유"란 용어는 동일한 방식으로 유리 섬유 또는 다른 섬유, 특히 천연 또는 합성 섬유도 포함한다.
- [0011] 테이프는 지지 재료 상에, 특히 지지 필름 또는 지지 종이 상에 배치되어, 적층판의 구성을 위한 테이프의 적층 동안 지지 재료로부터 분리되며, 지지 재료는 테이프 적층 장치의 적합한 유닛에 의해 제거되며, 예컨대 권취된다. 그러나 바람직하게는 더 이상 지지 재료들을 필요로 하지 않는 테이프들도 사용될 수 있다.
- [0012] 테이프들의 가공을 위해, 보빈(bobbin) 또는 롤로부터 테이프들을 인출하여 해당 길이로 절단하여 적층 테이블 또는 이미 적층 테이블에 적층된 테이프 구조 상에 적층하는 것은 공지되어 있다. 테이프 스트립 또는 테이프들의 적층과 더불어, 테이프 스트립은 다수의 초음파 용접 헤드를 통해 점 형태로 그 아래에 위치하는 테이프층과 결합된다.
- [0013] 테이프의 가공 및 테이프 적층 방법의 실시를 위해, 테이프를 구조화하여 적층할 수 있는 자동 장치들도 다양하게 사용된다. 특히 본원에서 예컨대 이른바 섬유 배치 장치도 의미하는 이른바 테이프 적층 장치들은 공지되어 있다.
- [0014] 예시의 테이프 적층 장치는, 2개의 적층 헤드 유닛을 구비하여 구성되어 있는 테이프 적층 장치를 기술하고 있는 특허 문헌 WO 2014/083196 A1호로부터 공지되어 있다. 적층 헤드 유닛들은 단일의 적층 테이블에 접근 가능하도록 배치된다. 적층 헤드 유닛들은 서로 독립적으로, 그리고 각각 자체의 재료 공급 유닛, 절단 유닛, 관련된 선형 구동부를 구비한 파지 수단, 가이드 트랙들 및 스트립 부착 유닛(strip attaching unit)을 구비하여 구성된다. 이런 구성에서, 스트립 섹션은 해당 길이에 맞춰 견인되어 가이드 트랙들 내에 포지셔닝되고 제 1 적층 헤드 유닛에 의해 생산 대상 부품 상에서 제 위치에 부착되며, 이와 동시에 다음 스트립 섹션이 해당 길이에 맞춰 견인되어 제 2 적층 헤드 유닛 상에서 가이드 트랙들 내에 포지셔닝된다. 제 1 스트립 섹션이 제 1 적층 헤드 유닛에 의해 부착된 후에, 적층 테이블은 생산 대상 부재를 제 2 적층 헤드 유닛 쪽으로 이송하며, 이러한 동안 다음 스트립 섹션은 생산 대상 부재 상에 부착되도록 하기 위해 준비되어 제 위치로 이동된다.
- [0015] US 8,048,253 B2호는 마찬가지로 적층 헤드를 포함한 테이프 적층 장치를 기술하며, 테이프 스트립 재료는 절단 장치로 공급되고, 이 절단 장치는 테이프 스트립 또는 테이프를 절단하며, 이어서 테이프 스트립 또는 테이프는 적층 헤드에 의해 적층 테이블의 가공 표면 상에 배치된다. 이 경우, 테이프 스트립 재료 및 절단된 테이프는 적층 헤드 내에서 각각 스트립 또는 테이프의 양측에 배치되어 있는 가이드 레일들에서 안내되며, 스트립 또는 테이프의 에지들은 가이드 레일들 내에 제공된 그루브들 내에서 파지된다. 상기 특허 문헌은, 다수의 적층 헤드가 제공될 수 있음으로써 다수의 테이프 또는 테이프 스트립을 동시에 적층할 수 있는 것을 기술하고 있다.
- [0016] 상기 공지된 테이프 적층 장치들 중 두 테이프 적층 장치의 경우, 가이드 레일들을 이용한 테이프들의 단지 측면만의 가이드 및 파지로 인해, 가공 대상 테이프 스트립 재료는, 테이프 스트립 재료가 가운데가 쳐져서 가이드 레일들로부터 이탈하는 것이 발생하지 않도록, 충분히 높은 내부 강성을 가져야만 한다는 단점이 있다. 이는 가공 가능한 재료들, 두께들 및/또는 폭들과 관련한 의도되지 않은 제한을 나타낼 수 있다.

- [0017] 또한, 측면 가이드 레일들을 이용한 테이프들의 단지 상대적으로 느슨하기만 한 파지로 인해, 클록 제어 시간은 임의로 증가될 수 없다. 그 이유는, 이동이 너무 빠르게 이루어지는 경우, 테이프가 주변 공기의 저항에 대항하여 신속하게 이동되어야만 하는 적층 헤드의 하강 시, 테이프가 가이드 레일들에서부터 "날리며" 그리고 낙하하고 유의적으로 상승할 수 있는 위험이 있기 때문이다.
- [0018] 대면적 섬유 편물들의 적층의 경우, 특허 문헌 WO 2012/156524 A1호는 섬유 강화 플라스틱 성형 부품의 제조 과정에서 평면 섬유 편물에서 절단된 섬유 윤곽부를 이송하기 위한 방법을 기술하고 있다. 이 경우, 섬유 윤곽부는 절단 테이블 상에서 절단된다. 이어서, 흡착 그리퍼가 섬유 윤곽부 위쪽으로 이동하여 이송판을 절단된 섬유 윤곽부와 접촉시킨다. 이송판 상에 배치된 흡착 장치들에 의해, 섬유 윤곽부는 이송판 상에 고정되어 절단 테이블로부터 분리된다. 흡착 장치들은 베르누이 원리(Bernoulli principle)에 따라서 작동하며, 압축 공기 공급을 통해 발생하는 흡착 장치들의 공기 유동은 섬유 윤곽부의 분리 절단부로부터 멀리 안내된다. 흡착 그리퍼는 산업 로봇과 같은 조작기(manipulator) 상에 고정된다. 대면적 섬유 편물을 수용하기 위해 이용되고 산업 로봇 상에 고정되어 있는 흡착 그리퍼의 대응하는 원리는 독일 특허 문헌 DE 10 2013 208 778 A1호에도 공지되어 있고, 이 문헌은 각을 이루어 교차되어 평행 사변형으로 변위될 수 있는 로드들로 이루어진 로드 시스템 어셈블리(rod system assembly) 형태의 흡착 그리퍼를 기술하고 있다. 격자 구조 상에는, 코안다 효과(Coanda effect)를 이용하는 흡착 그리퍼들이 가변적으로 포지셔닝 가능하게 배치되어 있다.
- [0019] 상기 두 특허 문헌은, 예컨대 전술한 특허 문헌 WO 2014/083196 A1호 및 US 8,048,253 B2호에 기술된 것과 같은 테이프 적층 장치에서의 적용을 위해 적합하지 않은 대형 구조의 흡착 그리퍼들을 기술하고 있다. 특히 그 이유는 대형 구조의 상기 흡착 그리퍼들이 산업 로봇 상의 말단 장치들(end effector)로서 협폭 및 최협폭 테이프의 적층 시에도 적층 속도에 대한 현재 및 향후 요건들을 충족시킬 수 있도록 충분한 속도로 이동되지 않는다는 점에 있다. 그에 추가로, 고속 이동 시 높은 이동 질량으로 인해 현저한 에너지 사용 및 이에 수반되는 높은 작동 비용이 고려되어야 한다는 문제도 존재한다. 또한, 예컨대 1초 이하의 클록 주기 시간의 달성을 위해, 흡착 그리퍼들로는 흡착 작용을 충분히 신속하면서도 신뢰성 있게 활성화하고 테이프를 적층한 후에는 다시 비활성화하는 것도 불가능하다. 또한, 흡착 그리퍼들 및 산업 로봇들의 크기로 인해, 2개, 3개, 4개 또는 그 이상의 적층 유닛을 제공하는 것을 통한 테이프 적층의 병행화(parallelization)는 불가능하거나, 또는 제한적으로만, 그리고 그에 상응하게 높은 설비 비용과 함께 높은 구조 비용으로만 가능하게 된다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0020] 그러므로 본 발명의 과제는, 전술한 단점들을 극복하는, 개선된 테이프 적층 장치 및 개선된 테이프 적층 방법을 제공하는 것이다.
- [0021] 본 발명의 또 다른 과제는, 상이한 폭의 테이프 스트립 재료를 효율적으로 적층하기 위해 유연하면서도 신속하게 사용될 수 있는 개선된 테이프 적층 장치 및 개선된 테이프 적층 방법을 제공하는 것이다.
- [0022] 본 발명의 또 다른 과제는, 테이프들을 적층할 때 높은 위치 정확도를 가능하게 하는 개선된 테이프 적층 장치 및 개선된 테이프 적층 방법을 제공하는 것이다.
- [0023] 본 발명의 또 다른 과제는, 적은 설비 비용 및 작동 비용으로 사용될 수 있는 개선된 테이프 적층 장치 및 개선된 테이프 적층 방법을 제공하는 것이다.

### 과제의 해결 수단

- [0024] 제 1 해결책으로서, 테이프들을 공급하기 위한 재료 공급 유닛; 및 적층 테이블 상에서 테이프들을 수용하고 배치하기 위한 적층 유닛을 포함하는 테이프 적층 장치가 제공되며, 상기 적층 유닛은 이송 수단과 진공 유닛을 포함하며, 진공 유닛은, 적어도 하나의 테이프가 진공 유닛에 의해 생성된 부압(negative pressure)에 의해 이송 수단 상에서 파지될 수 있는 방식으로 이송 수단과 연결되며, 이송 수단은 편향 롤러들을 중심으로 순환하는 적어도 2개의 연속 컨베이어 벨트에 의해 형성되며, 컨베이어 벨트들은 동일한 이송 평면에서 상호 간에 평행하게 연장된다.
- [0025] 편향 롤러들을 중심으로 순환하는 적어도 2개의 연속 컨베이어 벨트의 사용은, 컨베이어 벨트들을 이용하여 상이한 폭의 테이프들을 이송하는 것을 허용한다. 처리 대상 테이프 폭에 대한 각각의 적층 유닛의 조정은 생략될 수 있는데, 그 이유는 테이프들의 하나의 면이 컨베이어 벨트들 상에 안착되어 안내되기 때문이다. 컨베이어

어 벨트들 상에서의 이송을 통해, 테이프는 기계적으로 접촉할 필요 없이 예컨대 그리퍼에 의해, 또는 가이드 레일들 내에서 이송될 수 있다. 적어도 2개의 컨베이어 벨트에 의한 이송 수단의 구성 시, 컨베이어 벨트들 사이의 이격 간격이 예컨대 변경될 수 있어서, 의도적으로 상이한 테이프 폭들에 대한 반응이 이루어질 수 있다. 또한, 필요한 경우에도, 개별 테이프들의 이송을 위해 필요한 정도만큼만 컨베이어 벨트를 작동시키기 위해, 개별 컨베이어 벨트들은 추가 활성화되거나, 또는 정지될 수 있다. 이로 인해, 특히 에너지 사용은 향상될 수 있다. 이송 대상 테이프는 컨베이어 벨트들에 의해 단지 작은 면에서만 접촉되지만, 상기 면은 테이프의 확실한 이송을 위해 충분하고, 그와 동시에 테이프를 보호하면서 테이프 특성들을 변경하지 않는 테이프 이송도 가능하게 한다.

[0026] 바람직한 실시예에서, 컨베이어 벨트들은 공통 또는 분리된 편향 롤러들을 통해 안내된다. 컨베이어 벨트들의 안내 및 방향 제어 외에도, 적어도 하나의 편향 롤러는 컨베이어 벨트들의 이동을 가능하게 하기 위해 구동된다. 공통 편향 롤러들을 중심으로 하는 모든 컨베이어 벨트의 안내 시, 상기 편향 롤러들이 항상 동일하게 구동되는 것이 보장될 수 있다. 개별 컨베이어 벨트들의 이동 동안 상기 개별 컨베이어 벨트들의 중첩을 방지하기 위해, 하나의 공통 편향 롤러 상에서 개별 컨베이어 벨트들의 연장이 예컨대 가이드에 의해 저지되는 것이 바람직할 수도 있다. 컨베이어 벨트들의 중첩 가능성을 저지하기 위해, 각각의 컨베이어 벨트는 자신에게 전용으로 할당된 자신의 각각의 편향 롤러들을 중심으로 안내될 수 있다. 그에 따라, 컨베이어 벨트들의 서로 상이한 제어 역시도 가능하며, 그럼으로써 테이프들의 폭에 따라서 이송을 위해 각각 필요한 컨베이어 벨트들만이 작동되게 된다. 동일한 편향 롤러들에 걸쳐서 연장되지 않는 다수의 컨베이어 벨트가 동시에 작동된다면, 컨베이어 벨트들의 구동부들의 동기화가 바람직할 수도 있다.

[0027] 본 발명의 바람직한 실시형태는, 컨베이어 벨트들 내에 개구부들이 배치되는 것을 특징으로 한다. 개구부들을 통해서 공기가 진공 챔버 내로 흡입되며, 그럼으로써 컨베이어 벨트들의 표면 상에는, 가로 놓인 상태뿐만 아니라 매달린 상태로도 테이프들의 이송을 가능하게 하는 부압이 발생하게 된다.

[0028] 바람직하게 개구부들의 개구 면적은 10 내지 100mm<sup>2</sup>, 최대로 바람직하게는 25 내지 60mm<sup>2</sup>이다.

[0029] 바람직하게 진공 유닛과 주변환경 간의 압력 차이는 100mbar 미만이며, 바람직하게는 75mbar 미만이며, 특히 바람직하게는 50mbar 미만이다. 컨베이어 벨트 내에서 컨베이어 벨트의 폭에 대해 볼 때 상대적으로 큰 개구부들 및 그에 따라 상대적으로 낮은 압력 차이와 결부되어 발생하는 다량의 이동 대상 공기의 사용은 테이프들이 적층 유닛 상에서 파지되도록 허용할 뿐만 아니라, 휘어진 에지들 또는 비틀어진 테이프들도 공정에서 안전하게 적층 유닛 상으로 흡착되어 파지된다는 장점도 제공한다.

[0030] 또한, 대안으로서, 편물로 이루어져 자신의 구성을 통해 본래 기상 매체에 대한 투과성을 갖는 컨베이어 벨트의 사용도 가능할 수 있다.

[0031] 바람직하게 편향 롤러들은 컨베이어 벨트로 향해 있는 그 표면 상에 돌기들(stud)을 포함한다. 컨베이어 벨트들이 돌기들을 걸쳐서 연장되며, 그럼으로써 스트립과 편향 롤러 간의 슬립은 하나 또는 다수의 매끄러운 편향 롤러의 사용에 비해 감소하게 된다. 바람직하게 구동되는 편향 롤러와 컨베이어 벨트 또는 컨베이어 벨트들 사이의 슬립 감소에 의해, 그와 동시에 적층 테이블 상에서 테이프들의 적층의 정확도 역시 향상된다.

[0032] 본 발명의 또 다른 구현예에서, 편향 롤러 상의 돌기들 및 컨베이어 벨트들 내의 개구부들은 돌기들이 개구부들 내로 도달하는 방식으로 형성될 수 있다. 특히 편향 롤러들 상의 돌기들의 이격 간격들은 유효 지름과 관련하여 컨베이어 벨트들 내의 개구부들의 이격 간격들과 일치한다. 컨베이어 벨트 또는 컨베이어 벨트들의 개구부들 내로 도달에 의해, 컨베이어 벨트와 바람직하게 구동되는 편향 롤러 사이에, 컨베이어 벨트의 횡 방향뿐만 아니라 길이 방향으로도 연장되는 형상 끼워 맞춤 연결부가 형성된다. 이로 인해, 적층 테이블 상에서 테이프들을 적층할 때, 0.1mm 이하의 적층 정확도가 달성된다. 소정의 트랙에서 컨베이어 벨트를 유지하기 위해, 가이드 레일들 내에서 컨베이어 벨트의 측면 가이드, 또는 컨베이어 벨트 상에 장착된 가이드 에지를 이용한 컨베이어 벨트의 가이드는 더 이상 필요하지 않다. 또한, 컨베이어 벨트들이 매우 얇은 경우, 측면 가이드의 구현은 쉽지 않은데, 그 이유는 한편으로 마찰을 통한 마모가 매우 클 수 있고 다른 한편으로는 가이드가 너무 느슨한 경우 컨베이어 벨트들이 구부러질 수 있기 때문이다.

[0033] 바람직하게 돌기들은 반구형으로 형성된다. 반원형 형성에 의해, 돌기들이 편향 롤러에서 안내 시 컨베이어 벨트를 지나 돌출되고 컨베이어 벨트는 유효 지름을 따라 확실하게 안내되며 가이드로부터 밖으로 튀어나가지 않는 것이 달성된다. 또한, 다른 한편으로, 돌기들의 반구형 구성은, 비록 돌기들과 개구부들의 위치가 완전히 정확하게 상호 간에 매칭되지 않더라도, 컨베이어 벨트의 개구부들이 돌기들 상으로 안내된다는 장점도 제공한다.

다.

- [0034] 전술한 실시형태들에 대한 대안으로서, 또는 그와 조합하여, 컨베이어 벨트들은 동일한 길이로 인장된다. 동일한 길이에 의해, 컨베이어 벨트들이 항상 동일하게 작동하고 컨베이어 벨트들 사이에는 예컨대 테이프가 다수의 컨베이어 벨트에 걸쳐서 연장될 때의 오프셋이 존재하지 않는 것이 보장된다.
- [0035] 바람직한 실시형태에서, 컨베이어 벨트들은 높은 강성을 갖는 금속 또는 합금으로, 바람직하게는 강으로 구성된다.
- [0036] 본 발명의 또 다른 바람직한 구현예에서, 진공 유닛은, 개별 컨베이어 벨트들에 할당되는 다수의 진공 생성봉(vacuum producing bar)을 포함한다. 바람직하게 진공 생성봉들은 서로 간극(gap)을 형성하며, 이 간극의 폭은 바람직하게 변동될 수 있다. 다수의 진공 생성봉들로 진공 유닛의 분할은, 각각의 컨베이어 벨트에 각각의 진공 생성봉이 할당되어 있는 모듈형 시스템의 구성을 허용한다. 개별 진공 생성봉들은 부압의 생성을 위한 고유 유닛을 각각 포함할 수 있거나, 또는 부압의 생성을 위한 하나의 공통 유닛에 연결될 수 있으며, 부압의 생성을 위한 유닛과 개별 진공 생성봉들의 연결은 필요한 경우 차단될 수 있다.
- [0037] 바람직하게는, 2개의 진공 생성봉 사이의 간극 내에 추가 수단들이 배치된다. 2개의 진공 생성봉 사이의 간극 내에 배치되는 수단들은 바람직하게는 이미 적층된 테이프 구조 상에 테이프들을 부착하기 위한 부착 유닛들, 및/또는 적층 테이블 상에 또는 이미 적층된 테이프 구조 상에 테이프들을 압착하기 위한 프레스 수단들, 및/또는 컨베이어 벨트들로부터 테이프들을 분리하기 위한 분리 수단들, 및/또는 적층 대상 테이프 또는 이미 적층된 테이프 구조를 가열하기 위한 가열 수단들에 의해 형성될 수 있다. 추가 수단들은 바람직하게는 상승 및 하강될 수 있어야 하며, 그럼으로써 컨베이어 벨트들 상에 매달린 테이프의 이송은 지속적으로 그리고 간섭 없이 수행될 수 있게 된다. 필요한 경우, 수단들은 적층 테이블 또는 적층된 테이프의 방향으로 이동될 수 있으며, 그들의 각각의 과제, 예컨대 이미 적층된 테이프 구조와 바로 적층된 테이프의 결합을 이행할 수 있다. 또한, 수단들은 수평 방향으로도 이동될 수 있다.
- [0038] 또 다른 해결책으로서, 하기 단계들을 포함하는 테이프 적층 방법이 제공된다:
- [0039] 재료 공급 유닛을 이용하여 테이프들을 공급하는 단계; 및 이송 수단 및 진공 유닛을 포함한 적층 유닛을 이용하여 적층 테이블 상에 테이프들을 수용하고 배치하는 단계로서, 적어도 하나의 테이프는 진공 유닛에 의해 생성된 부압에 의해 이송 수단 상에서 과지되고, 이송 수단은 편향 롤러들을 중심으로 순환하는 적어도 2개의 연속 컨베이어 벨트에 의해 형성되며, 컨베이어 벨트들은 동일한 이송 평면에서 상호 간에 평행하게 연장된다.
- [0040] 바람직한 실시형태는, 컨베이어 벨트들이 공통 또는 분리형 편향 롤러들을 통해 안내되는 것을 특징으로 한다.
- [0041] 바람직한 구현예는, 편향 롤러들이 컨베이어 벨트로 향해 있는 그 표면 상에 돌기들을 포함하고, 이 돌기들 내로 컨베이어 벨트들의 개구부들이 도달하는 것을 특징으로 한다. 이로 인해, 편향 롤러와 컨베이어 벨트 사이에는, 컨베이어 벨트의 최적의 구동 및 최적의 이동을 높은 정확도로 가능하게 하는 형상 끼워 맞춤 연결부가 형성된다.
- [0042] 바람직하게 진공 유닛은 개별 컨베이어 벨트들에 할당되는 다수의 진공 생성봉을 포함하며, 바람직하게는 개별 진공 생성봉들은 이송 대상 테이프의 폭에 따라서 연결되고 분리될 수 있다. 개별 진공 생성봉들의 연결 또는 분리에 의해, 테이프들의 이송을 위한 에너지 사용이 최적화될 수 있다.
- [0043] 대안으로서 또는 조합하여, 추가 수단들은 2개의 진공 생성봉 사이의 중간 공간부 내에서 수평으로 및/또는 수직으로 이동될 수 있다. 그에 따라, 추가 수단들은 봉들(bar) 사이에서 임의의 위치로 이동될 수 있으며, 상기 추가 수단들의 수직 이동에 의해 항상 컨베이어 벨트들에 의한 테이프 이송은 어떠한 영향 없이 수행될 수 있다.
- [0044] 상기에 설명한 것과 같은 테이프 적층 장치는 상기에 설명한 것과 같은 테이프 적층 방법을 실행하도록 형성되지만, 독립적으로도 작동될 수 있다. 특히 테이프 적층 방법은 상기에 설명한 것과 같은 테이프 적층 장치에 의해 실행될 수 있다.
- [0045] 또 다른 바람직한 실시형태들은 종속 청구항들에 제시되어 있다. 본 발명의 실시 형태는 하기에서 도면들을 참조하여 설명된다.

## 도면의 간단한 설명

[0046]

도 1은 테이프 적층 장치를 도시한 도면이다.

도 2는 적층 테이블 상에 테이프들을 적층하기 위한 적층 유닛을 도시한 측면도이다.

도 3은 본 발명에 따른 테이프 적층 장치의 적층 유닛을 도 1의 라인 A-A를 따라서 절단하여 도시한 단면도이다.

도 4는 테이프 적층 장치의 2개의 적층 유닛의 배치를 도시한 도면이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0047]

도 1에는, 섬유 강화 부품들, 및 섬유 강화 부품들을 위한 강화 구조들의 제조를 위한 테이프 적층 장치(1)가 개략적 횡단면도로 도시되어 있다. 도 1에 도시된 것처럼, 테이프 적층 장치(1) 내에서, 바람직하게는 테이프 스트립 재료로서 예컨대 코일(3) 상에 권취되어 공급되는 테이프 재료(2)는 코일(3)로부터 권출되어 공급 유닛(8)으로 공급된다. 이런 목적을 위해, 공급 유닛(8)의 상류에 구동 유닛(6)이 배치되며, 이 구동 유닛은 본 실시형태에서 압착 롤러 구동부(mangle drive)라고도 하며 테이프 재료(2)를 이송하는 롤 구동부를 형성하는 한 쌍의 구동 롤들을 포함한다. 이 경우, 구동 유닛(6)의 구동 롤들은 제어 유닛(미도시)의 제어 하에 하나 또는 다수의 모터(미도시)에 의해 구동되며, 그럼으로써 테이프 재료(2)는 요구되는 속도 및/또는 요구되는 길이로 공급 유닛(8) 내로 "밀려 이동되어" 공급된다.

[0048]

코일(3)과 구동 유닛(6) 사이에서 테이프 재료(2)는 편향 롤러들(4)을 통해 안내된다. 테이프 적층 장치(1)의 지속적인 작동을 위해, 재료 공급부의 영역에는, 테이프 재료(2)의 정해진 예비 저장량을 수용할 수 있는 버퍼 시스템(5)이 배치되어야 한다. 이렇게, 예컨대 코일(3)의 교환이 필요한 경우에, 신규 코일(3)이 사용되고 이 코일의 테이프 재료(2)가 시스템 내로 삽입될 때까지, 버퍼 시스템(5) 내에 존재하는 테이프 재료(2)로 끊임없이 계속하여 생산이 이루어질 수 있다. 버퍼 시스템(5)은 하나 또는 다수의 스프링 시스템에 의해 스트립 예비저장을 실현하는 폴러 시스템(faller system)으로서 형성될 수 있다.

[0049]

추가 진행에서, 테이프 재료(2)는, 공급 유닛(8) 전에 또는 공급 유닛(8) 내에서, 테이프 재료(2)로부터 각각 의도되는 길이의 개별 테이프들(20)을 절단하기 위해, 예컨대 절단날(cutting blade)로서 구현되는 절단 유닛(7)에 의해 절단된다. 깔끔한 절단을 위해, 공급 유닛(8)으로 테이프 재료(2)의 공급은 단시간에 정지되어야 한다. 그럼에도 코일(3)의 지속적인 권출을 가능하게 하기 위해, 버퍼 시스템(5)은 테이프 재료(2)의 이동의 상기 단시간 제동 또는 정지를 보상할 수도 있다. 이 경우, 절단 유닛(7) 또는 절단날은 각이 지게 조정될 수 있으며, 그럼으로써 절단은 테이프 스트립 재료(2)의 스트립 방향에 대해 횡방향으로 실행될 수 있을 뿐만 아니라, 테이프 재료(2)의 횡방향에 대해 상대적으로 예컨대  $\pm 45^\circ$  의 각도만큼 절단 유닛(7)의 상응하는 조정에 의해, 상응하는 소정 각도로 재단되어 있는 테이프들(20)도 절단될 수 있다.

[0050]

그 대안으로서, 테이프 재료(2)가 이미 테이프들(20)로서 주어져 공급 유닛(8)으로 공급되고 상기 위치에서 테이프들(20)로의 절단이 더 이상 필요하지 않게 하는 것도 가능하다. 테이프들(20)이 상기 방식으로 절단 유닛(7) 내에서 테이프 재료(2)로부터 절단되어 개별화된 후에, 또는 이미 개별화된 테이프들(20)로서 공급된 후에, 테이프들(20)은 공급 유닛(8)에서 계속하여 이송되며, 이 공급 유닛은 테이프들(20)을 최종적으로 적층 유닛(11)으로 공급하여 상기 적층 유닛에 인계한다. 본 실시형태에서, 공급 유닛(8)뿐만 아니라 적층 유닛(11) 역시도, 이송 수단으로서 편향 롤러들(10, 13, 13a, 13b)을 중심으로 안내되는 하나 또는 다수의 컨베이어 벨트(9, 12, 12a, 12b)를 구비한다. 이 경우, 공급 유닛(8) 내에서 테이프들(20)은 놓여 있는 상태로, 다시 말하면 컨베이어 벨트(9) 상에서 공급 유닛(8)의 상면 상에 놓여 있는 상태로 이송된다. 이와 반대로, 적층 유닛(11) 내에서 개별 테이프들(20)은 각각 "매달려 있는 상태로" 이송된다. 이를 위해, 적층 유닛(11)은 진공 유닛(17)을 구비하며, 이 진공 유닛은 이송을 위해 필요한 부압을 공급하며, 그럼으로써 테이프들(20)은 적층 유닛(11)의 하면 상으로 흡착될 수 있다. 이 경우, 주지할 사항은, 본원에서 진공의 개념이 이상적이고 완전한 진공의 의미로 사용되는 것이 아니며, 이는 공기 또는 다른 가스들의 완전한 부재(absence)에 상응할 수 있다는 점이다. 오히려, 진공의 개념은 본원에서는 요구되는 및/또는 필요한 최소 파지력(minimal holding force)을 확실하게 유지하기 위해 특히 충분히 형성된 부압의 의미로 사용된다.

[0051]

진공 유닛(17)은, 예컨대 다수의 개구부(14)가 컨베이어 벨트(12, 12a, 12b) 내에 제공되고 이들 개구부를 통해 공기가 흡입될 수 있음으로써, 컨베이어 벨트(12, 12a, 12b)를 통과하여 공기가 흡입되고 이렇게 부압이 형성될 수 있도록, 적층 유닛(11)의 컨베이어 벨트(12, 12a, 12b)와 연결된다. 그 대안으로서, 예컨대 편물 재료로 구성되는 컨베이어 벨트(12, 12a, 12b)도 사용될 수 있으며, 그럼으로써 편물 재료의 메시들이 개구부들(14)을 형

성하고, 테이프들(20)을 흡착하기 위해 필요한 상응하는 흡인 작용이 형성된다.

[0052] 적층 유닛(11)은 적층 테이블(15) 위에 배치된다. 적층 테이블(15)은, (미도시한) 부압 유닛과 작동 연결되어 있는 다수의 개구부를 구비한 테이블 표면(16)을 포함하며, 그럼으로써 개구부들을 통해 공기 또는 다른 기체 매체들이 부압의 생성을 위해 흡입될 수 있게 된다. 적층 테이블(15) 또는 테이블 표면(16)은 다수의 부압 카트리지로 분할될 수 있으며, 이들 진공 카트리지는 각각 다수의 개구부를 포함한다. 테이프들(20)의 적층을 위한 필요 및 위치에 따라, 개별 부압 카트리지는 에너지 사용을 최소화하고 의도되지 않은 공기 유동을 방지하기 위해 연결되고 분리될 수 있다.

[0053] 적층 테이블(15) 및/또는 적층 유닛(11)은 수직 방향으로 상호 간에 상대적으로 이동될 수 있으며, 그럼으로써 적층 유닛(11)은 각각 적어도 하나의 개별 테이프(20)를 적층 테이블(15) 상에 배치하고 적층할 수 있게 된다. 예컨대 적층 테이블의 테이블 표면(16) 상에 또는 이미 사전에 적층 테이블(15)의 테이블 표면(16) 상에 형성된 테이블 구조 상에 테이프(10)를 적층하고 경우에 따라 단시간에 용이하게 압착시키기 위해, 적층 유닛(11)이 수직 방향으로 적층 테이블(15) 상으로 하강할 수 있게 하는 선형 가이드(미도시)가 제공될 수 있다. 테이프(20)를 적층한 후에, 적층 유닛(11)은, 다음 테이프(20)를 수용하기 위해, 다시 상승된다. 이 경우, 유지할 사항은, 본 문헌의 문맥에서, 적층 테이블(15)의 테이블 표면(16) 상에서 하나 또는 다수의 테이프(20)의 배치 및 적층뿐만 아니라 이미 사전에 적층 테이블(15) 상에 적층된 테이프(20) 상에서 하나 또는 다수의 테이프(20)의 적층 역시도 적층 테이블(15) 상에서 테이프(20)의 배치 및 적층으로서 해석되어야 한다는 점이다.

[0054] 적층율의 증대를 위해, 특히 다수의 테이프(20)가 동시에, 다시 말하면 특히 동일 시간에, 그리고 다중 트랙에서 취급되고, 이런 병행화에 의해 바람직하게는 시퀀스당 적층되는 테이프(20)의 개수는 그에 상응하게 증대된다. 따라서, 테이프 적층 장치(1) 내에서는, 바람직하게는 상응하는 유닛들이 그에 상응하는 다중 유형으로 제공된다. 각각 2개의 코일(3)이 제공될 수 있으며, 이들 코일로부터 총 2개 쌍의 구동 롤들을 포함한 2개의 구동 유닛(6)에 의해 테이프 재료(2)의 2개의 스트랜드가 인출되어 2개의 각각의 절단 유닛(7)으로 공급되며, 여기서 2개의 절단날에 의해 2개의 각각의 테이프(20)가 절단되어 2개의 공급 유닛(8)에 의해 2개의 적층 유닛(11)으로 공급된다. 그에 따라, 2개의 적층 유닛(11)에 의해 2개의 테이프(20)가 동시에 적층 테이블(15) 상에 배치되고 적층될 수 있다.

[0055] 또한, 마찬가지로, 공지된 것처럼, 테이프들(20)을 적층하는 동안, 이미 사전에 적층된 테이프들(20)은 예컨대 이를 위해 제공된 초음파 유닛들 또는 다른 부착 유닛들에 의해 그 아래 위치하는 테이프 층(들) 상에 예컨대 가소화에 의해 부착될 수 있거나, 또는 적어도 부분적으로 그 아래 위치하는 테이프 층(들)과 압밀되어 하나의 적층판을 형성할 수 있다. 이런 절차는 각각의 추가 테이프 층에 대해 반복될 수 있다. 그 대안으로서 또는 그에 보충하여, 테이프들(20)이 적층 테이블(15) 상에 적층되어 배치된 직후에, 예컨대 적층 유닛들(11) 내에 제공된 부착 유닛들, 특히 초음파 유닛들을 사용하여 테이프들(20)을 그 아래 위치하는 테이프 층(들) 상에 부착할 수도 있다. 적층 테이블(15) 상에 적층되는 테이프들(20)의 제 1 층은 적층 테이블의 테이블 표면(16) 상에서 테이블 표면(16) 상의 개구부들과 작동 연결되어 있는 (미도시한) 부압 유닛에 의해 파지되며, 테이프들(20)은 적층 테이블(15)의 테이블 표면(16) 상으로 흡착된다.

[0056] 도 2에는, 적층 테이블(15) 상에 테이프들(20)을 적층하기 위한 적층 유닛(11)이 측면도로 도시되어 있다. 적층 유닛(11)은, 각각 개별 컨베이어 벨트들(12)에 할당된 편향 롤러들(13, 13a, 13b)을 중심으로 안내되는 3개의 컨베이어 벨트(12, 12a, 12b)를 포함한다. 테이프(20)는, 1 내지 5cm 범위, 바람직하게는 2 내지 4cm 범위, 특히 바람직하게는 2.5cm의 폭을 갖는 컨베이어 벨트들(12, 12a, 12b)에 의해 적층 유닛(11)의 하면 상에 "매달린 상태로" 이송된다. 이런 경우에, 진공 유닛(17)은 개별 진공 생성봉들(18, 18a, 18b)로 분할되며, 이 진공 생성봉들을 통해 개별 컨베이어 벨트들(12, 12a, 12b)이 안내된다. 컨베이어 벨트들(12, 12a, 12b) 내에는, 컨베이어 벨트들(12, 12a, 12b)의 표면 상에서 상응하는 흡인 작용이 달성될 수 있도록 하기 위해, 진공 생성봉들(18, 18a, 18b) 내로 공기를 흡입할 수 있는 개구부들(14)이 제공된다. 이 경우, 개구부들(14)의 개구 면적은 컨베이어 벨트들의 폭에 대해 상대적으로 크게 선택되며, 10 내지 100mm의 범위, 바람직하게는 25 내지 60mm의 범위이다. 이를 통해, 주변환경과 진공 생성봉들(18, 18a, 18b) 내에 우세하게 존재하는 부압 사이의 상대적으로 낮은 압력차와 결부되어 테이프들(20)이 적층 유닛(11) 상에서 파지되게 할 뿐만 아니라 완전하게 흡착되게 하는 상대적으로 많은 공기량이 흡입된다. 이를 통해, 특히 테이프들(20)의 휘어진 에지들 또는 비틀어진 테이프들(20)은 공정에 안전하게 적층 유닛(11)에 인계되어 이 적층 유닛 상에서 파지될 수 있다.

[0057] 이 경우, 컨베이어 벨트들(12, 12a, 12b) 내의 개구부들(14)은, 형상 끼워 맞춤 연결부의 형성을 위해 편향 롤러들(13, 13a, 13b)의 표면 상에 배치되는 돌기들(30) 내로 도달할 수 있도록 배치된다. 편향 롤러들(13, 13a,

13b) 상의 돌기들(30)의 이격 간격들은, 유효 지름과 관련하여 컨베이어 벨트들(12, 12a, 12b) 내의 개구부들(14)의 이격 간격들과 일치하도록 선택된다. 이 경우, 개구부들(14)의 이격 간격은 0.5 내지 5cm의 범위, 바람직하게는 1 내지 4cm의 범위, 특히 바람직하게는 2 내지 3cm의 범위이다.

[0058] 컨베이어 벨트들(12, 12a, 12b) 또는 진공 생성봉들(18, 18a, 18b) 사이에 간극이 형성되며, 이 간극 내에는 추가 수단들(19), 예컨대 초음파 소노트로드(Sonotrode)의 형태인 부착 유닛들이 배치될 수 있다. 테이프(20)가 적층 테이블(15) 상에 이미 적층된 테이프 구조 상에 적층 유닛(11)에 의해 적층된다면, 하나 또는 다수의 부착 유닛은 인출 이동될 수 있고, 적층된 테이프(20)는 이미 적층된 테이프 구조와 연결될 수 있고 요구되는 위치 상에 고정될 수 있다. 이미 적층된 테이프 구조에 테이프(20)의 고정 동안, 이미 추가 테이프(20)가 적층 유닛(11) 내에서 컨베이어 벨트들(12, 12a, 12b)에 의해 이동될 수 있다.

[0059] 추가 수단들(19)은, 예컨대 초음파 소노트로드의 형태인 부착 유닛들 외에도, 적층 테이블(15)의 이미 적층된 테이프 구조 상에 또는 그 테이블 표면(16) 상에 적층된 테이프(20)를 압착하기 위한 프레스 수단들일 수도 있고, 및/또는 컨베이어 벨트들(12, 12a, 12b)로부터 테이프들(20)을 분리하기 위한 분리 수단들일 수도 있고, 및/또는 적층 대상 테이프(20), 또는 이미 적층된 테이프 구조를 가열하고 가소화하기 위한 가열 수단들일 수도 있다.

[0060] 도 3에는, 적층 유닛(11)의 일 실시형태가 도 1의 라인 A-A를 따르는 횡단면도로 도시되어 있다. 도 3에 도시된 것처럼, 적층 유닛(11)은, 하나 또는 다수의 연결부(28)를 통해 상호 간에 연결되어 있는 다수의 진공 생성봉(18, 18a, 18b)을 포함한다. 각각의 개별 진공 생성봉(18, 18a, 18b)은, 벽부(21, 21a, 21b)에 의해 제한되고 한정되는 진공 챔버(22, 22a, 22b)를 포함한다. 진공 챔버들(22, 22a, 22b)은, 이 진공 챔버들(22, 22a, 22b)로부터 공기를 바람직하게는 지속적으로 흡입 배출하는 (미도시한) 진공 펌프에 연결되어 있으며, 그럼으로써 진공 챔버들(22, 22a, 22b) 내에는 지속적인 진공이 우세하게 존재하게 된다. 연결부(28)를 통해서는, 진공 챔버들(22, 22a, 22b) 간의 유체 연결부도 형성될 수 있다. 이 경우, 주지할 사항은, 본원에서 진공의 개념이 이상적이고 완전한 진공의 의미로 사용되는 것이 아니며, 이는 공기 또는 다른 가스들의 완전한 부재(absence)에 상응할 수도 있다는 점이다. 오히려, 진공의 개념은 본원에서는 요구되는 및/또는 필요한 최소 유지력을 확실하게 유지할 수 있도록 하기 위해 특히 충분히 형성되는 부압의 의미로 사용된다. 이 경우, 주변과 진공 챔버들(22, 22a, 22b) 내에서 우세하게 존재하는 압력 사이의 압력차는 100mbar 미만, 바람직하게는 75mbar 미만, 특히 바람직하게는 50mbar 미만이다.

[0061] 도 3에 도시된 것처럼, 각각의 진공 챔버(22, 22a, 22b)의 벽부(21, 21a, 21b) 내에 적어도 하나의 개구부(23, 23a, 23b)가 형성되며, 이 개구부를 통해서는 진공 챔버들(22, 22a, 22b)이 더 나은 구별을 위해 흡입 챔버(26, 26a, 26b)라고 하는 추가 챔버와 연결된다. 흡입 챔버들(26, 26a, 26b)은 각각 폐쇄 부재로서 측면에 배치된 가이드 부재 내에 형성된다. 추가로, 진공 챔버(22, 22a, 22b)의 적어도 하나의 개구부(23, 23a, 23b)의 영역에서 벽부(21, 21a, 21b)와 가이드 부재 사이에 배치되는 슬라이드 스트립(24, 24a, 24b)이 제공된다.

[0062] 슬라이드 스트립(24, 24a, 24b)은 이송 방향의 방향에서 적층 유닛(11) 또는 진공 유닛(17)을 따라서 형성되는 길이 방향으로 조정될 수 있다.

[0063] 길이 방향으로 조정될 수 있는 슬라이드 스트립(24, 24a, 24b)은, 슬라이드 스트립(24, 24a, 24b) 내에 제공된 관통 개구부들(25, 25a, 25b)이 각각 진공 챔버들(22, 22a, 22b)의 개구부들(23, 23a, 23b)에 맞춰 정렬되어 이 개구부들과 중첩되도록 포지셔닝된다. 이 위치에서, 흡입 챔버(26, 26a, 26b)는 진공 챔버(22, 22a, 22b)와 유체 연결되며, 그럼으로써 진공 챔버(22, 22a, 22b) 내에 우세하게 존재하는 진공 또는 부압을 기반으로 흡입 챔버(26, 26a, 26b) 내에도 상응하는 부압이 설정되게 된다.

[0064] 진공 챔버(22, 22a, 22b)에 대항하는 가이드 부재의 측면에서는 컨베이어 벨트(12, 12a, 12b)는 가이드 부재에 접하여 연장되면서 상기 측면에서 흡입 챔버(26, 26a, 26b)를 한정한다. 컨베이어 벨트(12, 12a, 12b) 내에는 다수의 개구부(14)가 제공된다. 따라서, 흡입 챔버(26, 26a, 26b) 내에 우세하게 존재하는 부압을 기반으로, 개구부들(14)을 통해 흡입 챔버(26, 26a, 26b) 안쪽으로 공기 흡인이 발생한다. 흡입 챔버(26, 26a, 26b) 내로 유입되는 공기는 관통 개구부들(25, 25a, 25b)을 통해 진공 챔버(22, 22a, 22b) 내로 흡입되고 이 진공 챔버에서부터 진공 펌프(미도시)에 의해 흡입 배출된다. 이런 방식으로, 컨베이어 벨트(12, 12a, 12b) 상의 개구부들(14)을 통해 유입되는 공기는 흡인 작용을 생성하며, 이 흡인 작용에 의해서는 하나 또는 다수의 테이프(20)(도 3에는 미도시)가 컨베이어 벨트들(12, 12a, 12b) 상으로 흡착되고 이 컨베이어 벨트 상에서 파지되며, 이와 동시에 컨베이어 벨트들(12, 12a, 12b)의 개구부들(14)은 테이프들(20)에 의해 덮이고 그에 따라 실질적으로 폐쇄된다.

[0065] 테이프들(20)의 적층을 위해, 슬라이드 스트립(24, 24a, 24b)은, 관통 개구부들(25, 25a, 25b)이 더 이상 개구부들(23, 23a, 23b)과 중첩되지 않도록 길이 방향으로 조정된다. 그에 따라, 슬라이드 스트립(24, 24a, 24b)은 흡입 챔버(26, 26a, 26b)와 진공 챔버(22, 22a, 22b) 간의 유체 연결부를 차단한다. 테이프(20)가 파지된 상태에서 흡입 챔버(26, 26a, 26b) 내에 변함없이 잔존하는 진공, 또는 변함없이 잔존하는 부압을 최대한 빠르게 소멸시키기 위해, 바람직하게는 가이드 부재 내에, 지속적으로 개방되어 형성될 수 있거나 또는 폐쇄 메커니즘에 의해 활성 상태에서 개구부들(23, 23a, 23b)이 진공 챔버(22, 22a, 22b)까지 개방된 경우 폐쇄될 수 있는 다수의 채널(27, 27a, 27b)이 형성된다. 개구부들(23, 23a, 23b)이 폐쇄된 경우, 공기는 외부에서부터 채널들(27, 27a, 27b)을 통해 흡입 챔버(26, 26a, 26b) 내로 유입되며, 그럼으로써 그곳에서 여전히 우세하게 존재하는 진공 또는 그곳에 여전히 우세하게 존재하는 부압은 빠르게 소멸된다. 그로 인해, 여전히 컨베이어 벨트들(12, 12a, 12b) 중 하나 상에서 파지되어 있는 테이프(20)(도 3에는 미도시)는 흡입 챔버들(26, 26a, 26b) 내에 우세하게 존재하는 진공의 소멸을 통해 더 이상 컨베이어 벨트들(12, 12a, 12b) 상에서 파지되지 않게 된다.

[0066] 컨베이어 벨트들(12, 12a, 12b), 편향 롤러들(13, 13a, 13b) 및 진공 생성봉들(18, 18a, 18b)로 이루어진 모듈형 시스템을 포함하는 적층 유닛(11)의 구성은 특히 상이한 폭의 테이프들(20)의 취급 시 장점들을 제공한다. 예컨대 단지 매우 협폭인 테이프들(20)이 적층 유닛(11)에 의해 적층 테이블(15) 상에 적층되어야 한다면, 이는, 구동되어 편향 롤러들(13)을 중심으로 안내되는 컨베이어 벨트(12) 및 진공 생성봉(18)의 사용 하에 수행될 수 있다. 이 경우, 추가 진공 생성봉들(18a, 18b)은 (미도시한) 진공 펌프로부터 분리될 수 있으며, 그럼으로써 상기 진공 펌프는 상대적으로 현저히 더 적은 체적만을 펌핑하기만 하면 된다. 진공 생성봉들(18a, 18b)의 폐쇄에 의해, 상기 진공 생성봉들이 테이프(20)의 적층 시에 제 1 진공 생성봉(18) 및 이에 할당된 컨베이어 벨트(12)에 의해 의도하지 않게 이미 적층된 테이프들(20)을 테이블 표면(16)으로부터 흡착하는 위험 역시도 존재하지 않는다. 적층 유닛(11)을 통해 평균 폭 또는 광폭의 테이프들(20)의 사용이 수행되어야 한다면, 개별 진공 생성봉들(18a, 18b)은 대응하는 컨베이어 벨트들(12a, 12b)과 함께 모듈형으로 추가 연결될 수 있다. 협폭 및 평균 폭의 테이프들(20)의 이송은 임의의 진공 생성봉(18, 18a, 18b)을 통해 수행될 수 있으며, 이런 경우 대응하는 컨베이어 벨트(12, 12a, 12b)와 함께 진공 생성봉(18, 18a, 18b)의 선택은 단지 예시일 뿐이었다. 또한, 다수의 협폭 테이프(20)가 적층 유닛(11)에 의해 이송되어 적층될 수 있는 것도 가능하다.

[0067] 도 4에는 2개의 적층 유닛(11)이 측면 평면도로 도시되어 있다. 이 경우, 두 적층 유닛(11)은 상호 간에 반사대칭으로 형성된다. 편향 롤러들(13, 13a, 13b)은 공통 샤프트(31) 상에 장착되어 (미도시한) 공통 구동부를 통해 이동된다. 각각의 편향 롤러들(13, 13a, 13b) 상에는 정기적인 패턴으로 돌기들(30)이 배치되며, 이 돌기들은 바람직하게는 반구형으로 형성되어 있다. 상기 돌기들(30) 내로 컨베이어 벨트들(12, 12a, 12b)의 각각의 개구부들(14)이 도달할 수 있고 컨베이어 벨트들(12, 12a, 12b)을 이동시킬 수 있다. 공통 샤프트(31)를 통해, 각각의 편향 롤러들(13, 13a, 13b)이 동일한 속도로 회전하고 개별 컨베이어 벨트들(12, 12a, 12b) 간의 오프셋은 발생하지 않는 것이 보장될 수 있다. 샤프트(31)를 포함한 편향 롤러들(13, 13a, 13b)은 공통 행어 어셈블리(29)(hanger assembly)를 통해 연결된다. 고속 주기 시간으로 테이프들(20)의 최적의 적층을 위해, 바람직하게는 테이프 적층 장치(1)는 다수의 적층 유닛(11)을 포함한다. 바람직하게는, 적층 유닛들(11)은, 도 4에 도시된 것처럼, 외부에 위치하는 두 편향 롤러(13) 사이에 단지 최소 이격 간격만이 형성되도록 배치된다. 이를 위해, 편향 롤러들(13, 13a, 13b)을 위한 행어 어셈블리(29)는, 외부 편향 롤러(13)가 더 이상 행어 어셈블리(29)에 의해 덮이지 않고, 오히려 자유롭게 접근될 수 있도록 형성된다. 두 적층 유닛(11) 사이의 상기 최소 이격 간격은 적층 테이블(15) 상에 2개의 테이프(20)를 틈 없이 동시에 배치하는 것을 허용한다. 그러나 개별 적층 유닛(11)은 그 자체로 개별적으로도 이동될 수 있으며, 그럼으로써 두 적층 유닛(11) 사이에 상대적으로 더 큰 이격 간격도 설정될 수 있게 된다.

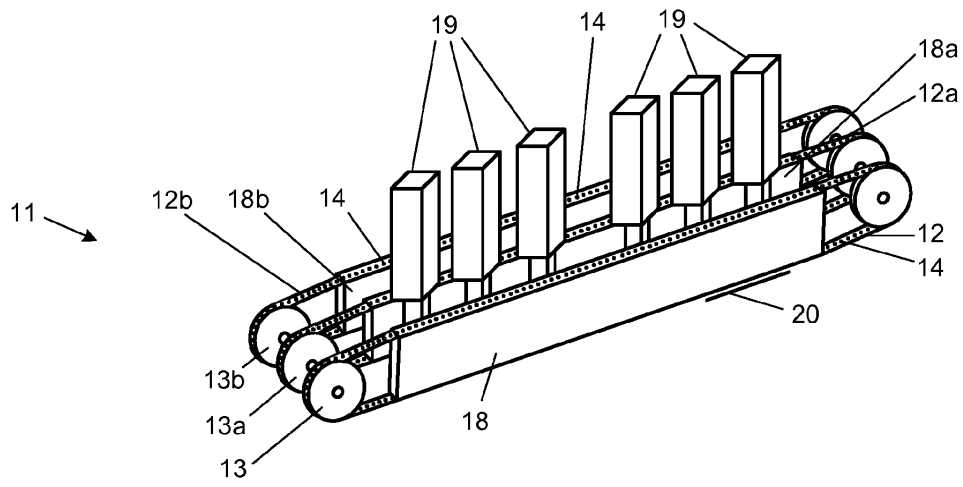
## 부호의 설명

- [0068]
- 1: 테이프 적층 장치
  - 2: 테이프 재료
  - 3: 코일
  - 4: 편향 롤러
  - 5: 버퍼 시스템
  - 6: 구동 유닛

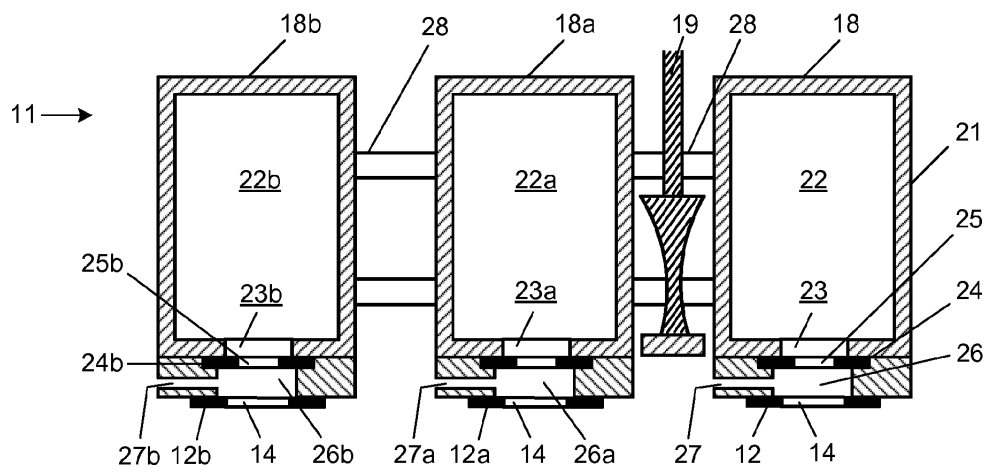
- 7: 절단 유닛
- 8: 공급 유닛
- 9: 컨베이어 벨트
- 10: 편향 롤러
- 11: 적층 유닛
- 12, 12a, 12b: 컨베이어 벨트
- 13, 13a, 13b: 편향 롤러
- 14: 개구부
- 15: 적층 테이블
- 16: 테이블 표면
- 17: 진공 유닛
- 18, 18a, 18b: 진공 생성부
- 19: 수단
- 20: 테이프
- 21, 21a, 21b: 벽부
- 22, 22a, 22b: 진공 챔버
- 23, 23a, 23b: 개구부
- 24, 24a, 24b: 슬라이드 스트립
- 25, 25a, 25b: 관통 개구부
- 26, 26a, 26b: 흡입 챔버
- 27, 27a, 27b: 채널
- 28: 연결부
- 29: 행어 어셈블리
- 30: 돌기
- 31: 샤프트



도면2



도면3



도면4

